

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-308106

(43)Date of publication of application : 21.12.1990

(51)Int.Cl.

G02B 5/30
G02F 1/1335

(21)Application number : 01-129494

(71)Applicant : CITIZEN WATCH CO LTD

(22)Date of filing : 23.05.1989

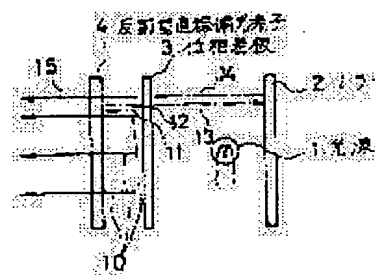
(72)Inventor : TOGASHI SEIGO

(54) LINEAR POLARIZING LIGHT SOURCE

(57)Abstract:

PURPOSE: To convert the light of a light source having randomly polarized light to one kind of polarized light with high efficiency by disposing a phase difference plate between a reflection type linear polarizing optical element which allows the transmission of one polarized light and reflects the other polarized light and a mirror.

CONSTITUTION: The phase difference plate 3 is disposed between the reflection type linear polarizing element 4 provided in front of the light source and the mirror 2. The one polarized light 10 passes the reflection type linear polarizing element 4 and the other polarized light 11 is reflected by the reflection type linear polarizing element 4 and passes the phase difference plate 3 to become elliptically polarized light 13. This polarized light 13 is reflected by the mirror 2 to become the counter-elliptically polarized light 14 which passes the phase difference plate 3 again to form the polarized light 15 having the same component as the component of the polarized light 10. This light passes the reflection type linear polarizing element 4 with the high efficiency. The phase difference plate 3 is the phase difference plate which generates a phase difference of nearly a quarter wavelength with respect to visible light. The efficiency of the linear polarized light source is maximized when the optical axis thereof is installed at nearly 45° angle with the axis of the polarization of the reflection type linear polarizing element 4. The light of the randomly polarized light source is converted to one kind of the polarized light with the high efficiency in this way.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-308106

⑬ Int. Cl.⁹

G 02 B 5/30
G 02 F 1/1335

識別記号

530

庁内整理番号

7448-2H
8106-2H

⑭ 公開 平成2年(1990)12月21日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全3頁)

⑮ 発明の名称 直線偏光光源

⑯ 特 願 平1-129494

⑰ 出 願 平1(1989)5月23日

⑱ 発 明 者 富 樫 清 吾 埼玉県所沢市大字下富字武野840 シチズン時計株式会社
技術研究所内

⑲ 出 願 人 シチズン時計株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

BEST AVAILABLE COPY

明 細 書

1. 発明の名称

直線偏光光源

2. 特許請求の範囲

- (1) 光源と、光源の背後に設けられたミラーと、光源の前方に設けられた直線偏光素子を有する偏光光源に於いて、該直線偏光素子は一方の偏光を透過し他の一方の偏光を反射する反射型直線偏光素子であり、該反射型直線偏光素子とミラーとの間に位相差板を配置した事を特徴とする直線偏光光源。
- (2) 位相差板は可視光に対しほぼ4分の1波長の位相差を生ずる位相差板であり、その光学軸は反射型直線偏光素子の偏光軸に対しほぼ45度の角度に設置された事を特徴とする請求項1記載の直線偏光光源。
- (3) ミラーが楕円面の少なくとも1部の曲面を用いた楕円ミラーであり、光源は楕円ミラーの該楕円面の1つの焦点付近に配置され、反射型直線偏光素子は該楕円ミラーの楕円の2つの焦点の間に配

置されている事を特徴とする請求項1記載の直線偏光光源。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

直線偏光光源は例えば液晶表示素子に用いられている。液晶表示素子は低消費電力のフラットパネルディスプレイやプロジェクション用のライトバルブとして広く応用されている。本発明は偏光としてはランダムな光源から1種類の直線偏光を非常に高効率に出射する直線偏光光源に関する。

〔従来の技術〕

第4図に従来の直線偏光光源を示す。1は偏光としてはランダムな光源、2は光源1の背後に設けられたミラー、22は光源1の前方に設けられた直線偏光素子である。直線偏光素子22は一方の偏光20のみ透過し他の一方の偏光21は吸収する。

〔発明が解決しようとする課題〕

この様な直線偏光光源はランダムな偏光のうち半分の偏光しか利用できず残りの半分は捨ててし

まっております効率が悪い。

本発明は従来の直線偏光光源の効率の飛躍的な向上を目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

本発明は、直線偏光素子としては一方の偏光を透過し他の一方の偏光を反射する反射型直線偏光素子を用い、該反射型直線偏光素子とミラーとの間に位相差板を配置する事により、ランダムな偏光を持つ光源の光を非常に高効率に1種類の偏光に変換するものである。

〔実施例〕

以下、実施例に基づき本発明を説明する。第1図は本発明の1実施例を示す説明図である。4は光源の前方に設けられた反射型直線偏光素子である。本発明の特徴は該反射型直線偏光素子4とミラー2の間に位相差板3を配置している事にある。

本発明の動作を説明する。一方の偏光10は反射型直線偏光素子4を透過する。他の一方の偏光11は反射型直線偏光素子4によって12の如く反射され位相差板3を通過し偏円偏光13となる。

るの間に配置されている事にある。本実施例では光源1の光はほぼすべて1種類の直線偏光として反射型直線偏光素子4を通過し更に焦点33を通過する。よって焦点33を類似点光源とみなした高効率直線偏光光源とみる事ができる。レンズ31を焦点が偏円焦点33となるように配置すれば、非常に高効率の平行直線偏光光源が得られる。

〔発明の効果〕

以上の実施例で明らかな如く、本発明の効果は従来捨てていた他の一方の偏光も利用する事を可能とし、従来にない高効率の直線偏光光源を提供する。

4. 図面の簡単な説明

第1図、第2図はそれぞれ本発明の実施例を示す説明図、第3図は反射型直線偏光素子を示す説明図、第4図は従来の直線偏光光源を示す説明図である。

- 1……光源、 2……ミラー、
3……位相差板、 4……反射型直線偏光素子。

特許出願人 シチズン時計株式会社



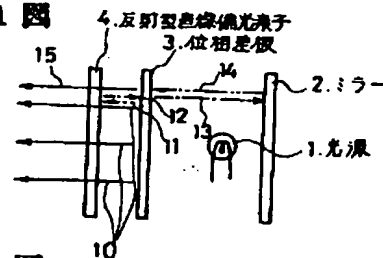
偏円偏光13はミラー2で反射し逆回りの偏円偏光14となり再び位相差板3を通過し、偏光10と同じ成分を有する偏光15となり非常に高効率に反射型直線偏光素子4を通過する。

位相差板3は可視光に対しほぼ4分の1波長の位相差を生ずる位相差板であり、その光学軸は反射型直線偏光素子4の偏光軸に対しほぼ45度の角度に設置された時に該直線偏光光源の効率が最大となり、ランダムな偏光光源の光をほぼ100%の効率で1種類の偏光に変換できる。

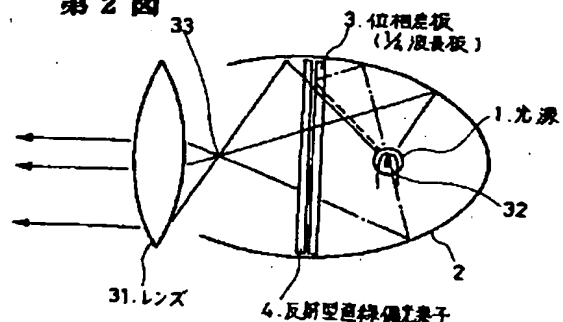
第3図は反射型直線偏光素子4である。数千オングストロームのピッチでアルミ、クロム等の導電性の金属線状パターン41とすると、線方向の直線偏光は反射し、それと垂直方向の直線偏光は透過する反射型の直線偏光素子が得られる。

第2図は本発明の他の実施例を示す説明図である。本実施例の特徴はミラー2が楕円面の少なくとも1部の曲面を用いた楕円ミラーであり、光源1は該楕円の1つの焦点32付近に配置され、反射型直線偏光素子4は該楕円の2つの焦点32、

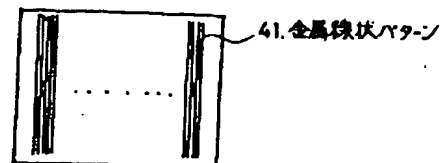
第1図



第2図

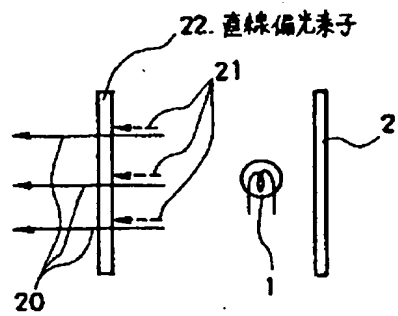


第3図



BEST AVAILABLE COPY

第4図



THIS PAGE BLANK (USPTO)